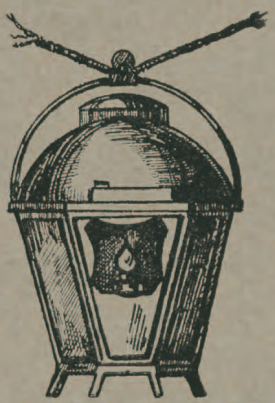
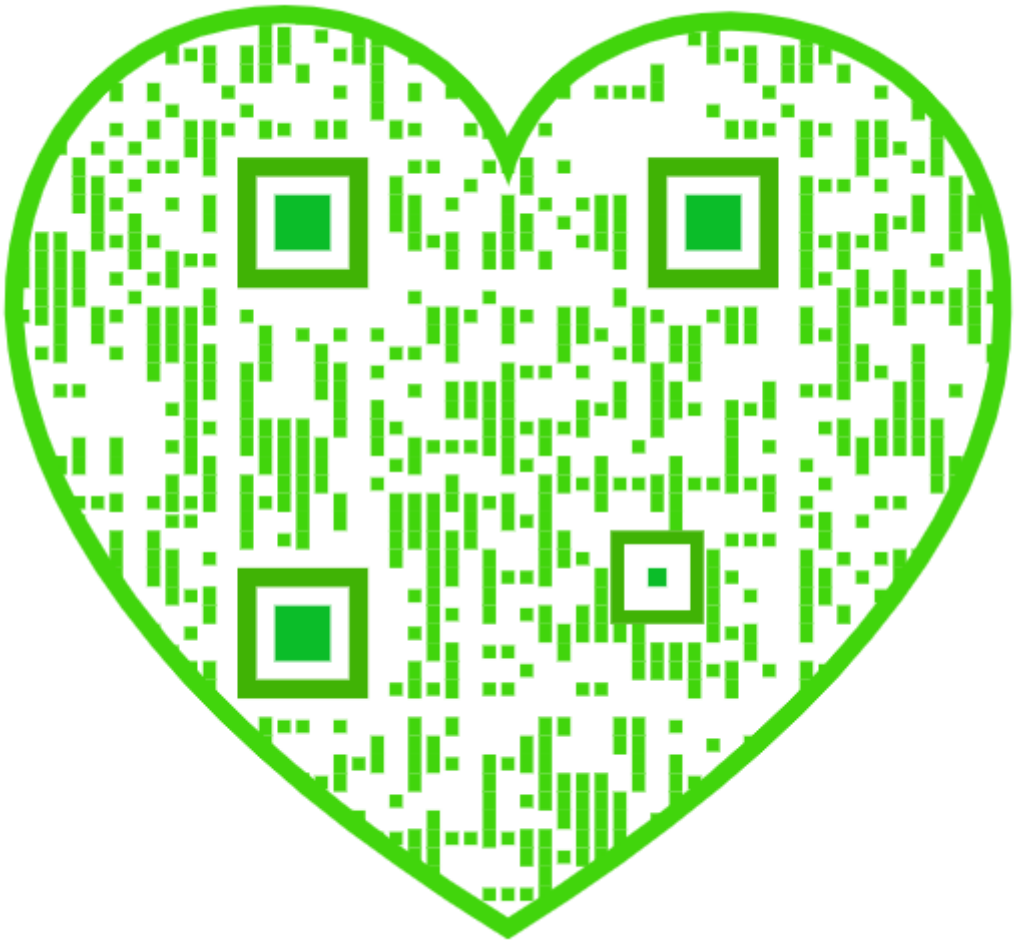
OPDEBEEK'S WETENSCHAPPELIJKE REEKS
VOOR DE JEUGD, ONDER LEIDING VAN
HERMAN DE ROOVER

R. EHNAM

De Verlichting door de Eeuwen heen



L. OPDEBEEK. — UITGEVER. — ANTWERPEN.

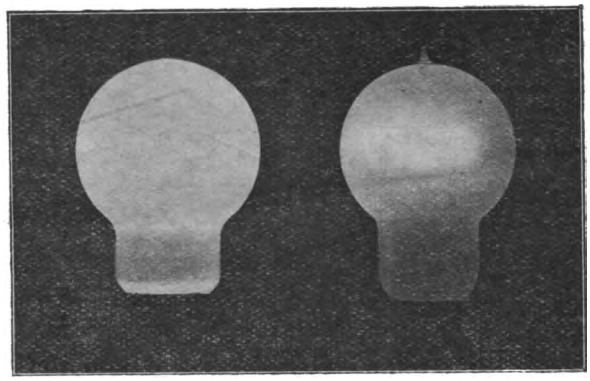


OPDEBEEK'S WETENSCHAPPELIJKE REEKS
VOOR DE JEUGD, ONDER LEIDING VAN
HERMAN DE ROOVER

R. EHNAM.

De Verlichting
door
de Eeuwen heen

L. OPDEBEEK. — UITGEVER. — ANTWERPEN.
1928



Gematteerde en Argentalamp naast elkaar

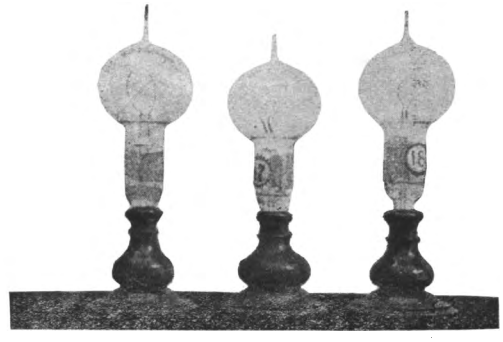
Argentalamp

Gasvullinglamp

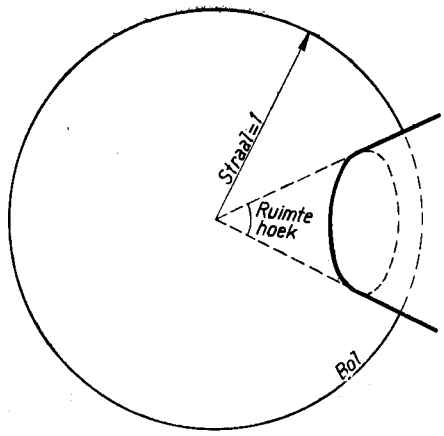
Kooldraadlamp

Glimlamp met kruisvormige electroden

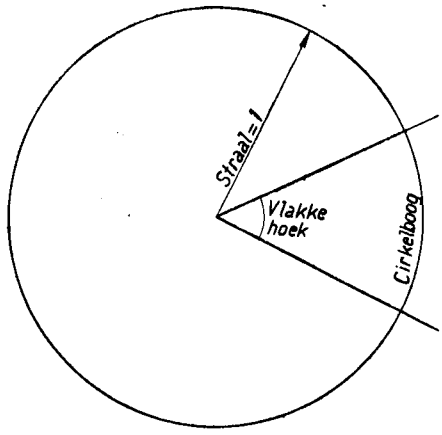
Luchtledige of vacuum metaaldraadlamp



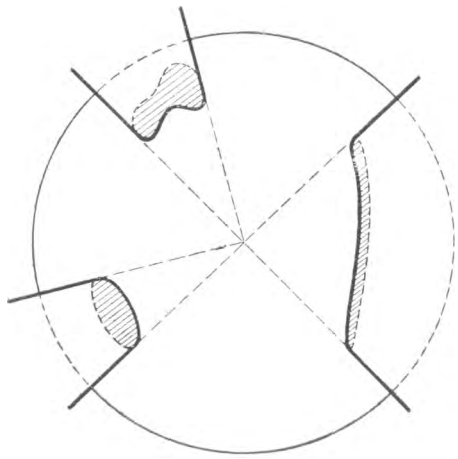
Edison's eerste gloeilampen



Verklaring van het begrip ruimtehoek



Verklaring van het begrip vlakke hoek



Even groote ruimtehoeken
van verschillenden vorm

De Verlichting

door

de Eeuwen heen

Dat onze voorouders het genoegen van de lange winteravonden doorgebracht bij een warme kachel, radiator of nog minder van een electrischen warmte uitstraler, zooals wij, niet kenden, hoeft geen bewijs. Dat ze daarbij ook niet zoo gelukkig waren, diezelfde avonden bij het aangename licht van een electrische lamp of zelfs het gele van een eenvoudige petroleum lamp te kunnen doorbrengen, hoeft alweer evenmin bewezen te worden.

Voor hen werd, in de voorhistorische tijden, de dag en de nacht doodeenvoudig door de zonne zelf bepaald.

En toch trachtten zij de duisternis van de winteravonden en die van de nachten zoo kortstondig mogelijk te maken. Zij legden vuren aan, die hun woning, indien wij de grotten, holen, spelonken of hutten, waarin zij woonden, zoo mogen noemen, moesten verlichten.

Maar dit vuur moest buiten de woning zelf worden aangestoken. Hoe zou het anders gekund hebben? Vuur geeft rook en rook smoort, dat wil zeggen, doet stikken, en in de spelonken kon geen schoorsteen worden aangelegd.

Dit vuur diende dan echter niet alleen om in een bepaalden kring eenig licht te verspreiden, doch vooral om de wilde dieren, welke zich steeds dicht bij de woningen ophielden, op een afstand te houden.

Thans worden er nog op sommige eilanden, als Sumatra,

groote vuren buiten de woningen aangelegd om de muskieten af te weren.

Meer dan dertig eeuwen geleden bestond er reeds een soort van lampen. Het waren groote steenen potten, waarin men brandbaar vet goot. Midden er in stak men een grove pit van plantaardige vezels. Deze lampen zullen ook wel in den dag gebruikt zijn geworden, vooral door de bewoners van grotten waar het aanleggen van een vuur het oponthoud onmogelijk had gemaakt.

De lampen walmden natuurlijk en verspreidden bovendien een ongezonden reuk. Doch daarom bekommerden de bewoners zich weinig of niet. Ze wisten trouwens van niets beters.

DE VERLICHTING IN DE BESCHAAFDE OUDHEID.

De vooruitgang van de verlichting ging zeer traag. Men hield zich met de noodwendigheden van meer materiëelen aard bezig. Thans zijn de tijden gelukkig veranderd. Steeds meer en meer vooruitgang en verbetering wordt betracht op alle gebied en vooral in de verlichting streeft men er naar door het kunstmatig licht dat van de zon te evenaren.

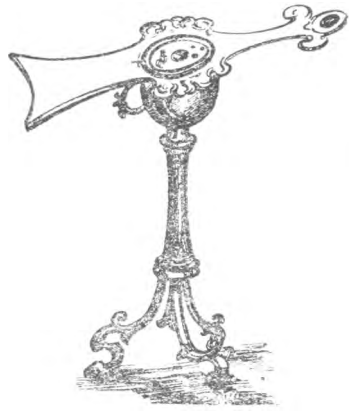
Vooral in de zuiderstreken dacht men weinig aan de verlichting. Waarom zou men het ook gedaan hebben ? De lange nachten zijn er onbekend en het werkelijke leven begon met het opgaan, om te eindigen met het ondergaan van de zon.

Van 's morgens vroeg wandelden de Romeinsche dames in de heerlijke straten en konden zij zich van dan af aan allerlei vermaken overgeven. De schouwburgen sloten hun deuren op uren, waarop die van onze hedendaagsche nog niet zijn opengegaan. De vertooningen hadden bij klaren dag en veelal in de openlucht plaats.

Het vallen van den avond was dan ook voor iedereen het

teeken van afscheid. Het kon wel niet anders. Met het deemsteren werden de wegen zeer onveilig voor deftige lieden. Niemand waagde zich 's avond op straat uit vrees door sluipmoordenaars, roovers of dieven te worden aangevallen.

En toch bestond er een zekere huisverlichting bij de Grieken en de Romeinen, want deze volken hebben ons lampen nagelaten, welke door hun uiterlijken vorm echte kunstwerken zijn. Ten opzichte van bruikbaarheid waren zij allesbehalve voordeelig en gezond. Het waren met olie gevulde vaten. Deze hadden een uitstekenden bek waaruit een gedraaide pit stak. Deze lampen verspreidden een roodachtig licht, kleur welke fel op de zenuwen werkt, en verpestten de lucht door een wrangen, prikkelenden reuk. Zij werden derhalve meest in het *atrium* of open vóorvertrek van het huis aangestoken. Hier kon de walm natuurlijk de inwoners minder hinderen.



DE VERLICHTING IN DE MIDDELEEUWEN.

Vooral in de Middeleeuwen werden de binnenvertrekken van de huizen door middel van kaarsen verlicht.

Het gebruik van waskaarsen bestaat reeds eeuwen en eeuwen.

De Romeinen plaatsten die vooral op de altaren van hun goden en staken ze aan gedurende de godsdienstige plechtigheden. Later nog wordt de pracht van die ceremoniën nog opgeluisterd door het gebruik van ware kroonlichten.

Dit kostbare verlichtingsmiddel bezigden de rijke kasteelheeren van dien tijd tijdens de groote feestmalen, welke ze gaven.

Gewoonlijk echter stelde men zich in de groote kasteelzalen tevreden met het weinige licht, dat het openhaardvuur verspreidde. Toen kon er heelemaal geen sprake zijn van lezen. Boeken, behalve handschriften, waren totaal onbekend en menig edelman beroemde er zich op, niet eens zijn naam te kunnen schrijven.

Meer dan 1000 jaar lang werden de kaarsen bijna als uitsluitelijk verlichtingsmiddel gebruikt.

Thans zijn er nog wel menschen te vinden, die zich met het licht van een kaars tevreden stellen, gedurende de weinige oogenblikken, welke zij noodig hebben om zich 's avonds uit te kleeden. Sommigen doen het uit zoogenaamde spaarzaamheid, zuinigheid op nietigheden, andere omdat ze met den vooruitgang niet meewillen en slechts zeer weinigen omdat ze niets beters bij de hand hebben.

Tot vóor enkele jaren gebruikte men ook kaarsen bij feestmalen, door de deftige lui, de zoogenaamde hooge wereld, gegeven. Zij waren daarbij nochtans geen verlichtingsmiddel. Een lakei bracht den heer, die een sigaar wilde opsteken, een kandelaar met brandende kaars, waaraan hij dan vuur nam. Thans is die gewoonte zeer zelden geworden.

HET VERVAARDIGEN VAN KAARSEN.

Hoe meer de kaarsen gebruikt werden, hoe meer er geijverd werd om haar eigenschappen te verbeteren en haar allerlei grillige en aantrekkelijke vormen te geven.

Ze werden gedraaid en versierd, wit, blauw, rood, roze, enz. gekleurd en door de Arabieren gebruikt. Ze waren een echt luxe artikel. Reeders en kooplieden voerden ze in onze streken in. Ze kwamen vooral uit de stad Bougie aan de kust van Algerië (Noord-Afrika) gelegen. Vandaar dan ook haar naam « bougie ».

Het gebruik van kaarsen van bijënwas is zeer kostelijk. Reeds vroeg verving men ze door kaarsen van schaapsvet. Deze werden gedurende meer dan duizend jaar gebruikt.

Heden ten dage hebben de stearine kaarsen de voorkeur. Sommige strijksters wrijven soms wel eens met een vetkaars over haar warm ijzer, opdat het gemakkelijker over het te strijken linnen glijde.

Omstreeks het jaar 1000 bestond er een slagersgilde. De leden brachten het vet bijeen, smolten het en fabriceerden zelf de kaarsen. Toch ging deze nijverheid over in handen van bijzondere ambachtlieden « kaarsenmakers » of « kaarsengieters » genaamd. Ze verkochten hun waar in hun winkel of leurden en ventten er mee langs de straten.

Thans, behalve in kerken, bij stervenden en dooden worden de eigenlijke waskaarsen weinig of niet meer gebezigd.

De vetkaars ook heeft, om zoo te zeggen, haar tijd gehad. Alleen de stearine kaars wordt alom nog gebruikt. Deze heeft het voordeel boven al de voorgaande, dat ze, behalve het betere en sterkere licht dat ze geeft, geen onaangenamen reuk verspreidt en heelemaal niet meer hoeft gesnoten te worden.

De eerste kaarsen werden op een zeer primitieve wijze gemaakt. De katoenen pitten, die onder en boven aan een houten rol of hoepel waren vastgehecht, werden herhaaldelijk met vloeibare was of vet begoten. Na elke begieting liet men het vet er af druipen en stijven. De kaars was eerst klaar nadat ze, door de aldus aangebrachte lagen, de gewenschte dikte had. Daarna werd ze effen gerold en glad gestreken evenals de kinders het thans nog doen, wanneer ze uit stopverf allerlei vormen willen maken.

Thans echter bedient men zich van tinnen vormen. De pit wordt er in 't midden vastgehouden en het gesmolten vet langs een bak, waarvan de gaten juist over de vormen passen, gegoten.

De hedendaags gebruikte pitten worden gevlochten en in een oplossing van boorzuur gedompeld. Dit belet het verkolen van de pit, doordat zich aldus op haar uiteinde een smeltbaar glaspareltje vormt.

DE VERLICHTING VAN DE STRATEN.

In de Middeleeuwen liet de verlichting van de straten nog zooveel te wenschen over als die van de huizen in het oude Rome.

Na het avondgelui trokken de soldaten, « het taptoe » met brandende fakkels door de straten. Zij maakten daarbij een zeer eigenaardig gerucht met bellen en schijven, een echt gerinktingel, een echt oud ijzer-gerammel.

Voor de voetgangers en nachtelijke wandelaars bleven de straten ten zeerste onveilig. Het zonderling geruchtmaken van de « taptoes » was voor de dieven en sluipmoordenaars het teeken om zich voor een paar minuten schuil te houden. Daarna konden zij zich vrij aan hun strooptochten overgeven.

Wie zich 's nachts zonder geleide op straat waagde, was bijna zeker aangerand te worden en het vervaarlijke « Uw geld of uw leven » te hooren roepen.

In sommige steden werd een ware « veiligheidsdienst » ingericht. Om de vierhonderd meter stond een post van « fakkeldragers ». Zij wachtten de late wandelaars op en begeleidden ze, voor een fooi, en eindje verder of tot de volgende post.

Lang en te vergeefs heeft men getracht het volk zelve de verlichting van de straten op te leggen.

Toen kwam men er toe de inwoners een lantaarn met kaars te doen onderhouden.

Elken avond moest een nieuwe kaars, waarvan het gewicht bepaald was, in de lantaarn branden. Vooral in 't begin kwam het volk er tegen op. De kaarsen moesten immers op geregelde tijden gesnoten worden. De inwoners waren verplicht die om de beurt te verzorgen. En niemand vond het aangenaam ieder uur naar buiten te moeten komen om de pit in te korten. Werd het snuiten verwaarloosd, dan geraakten de glazen totaal berookt en ondoorzichtig.

Hierin trachtte men op allerlei manieren te bedriegen op gevaar af door de politie gestraft te worden.

Men wilde zichzelf en het vet sparen. Men ontstak de kaars te laat, snoot ze te kort, boorde in 't midden een gat in de kaars en liet er een druppel water in vallen. Aan dit druppeltje ging de kaars uit, te vroeg dus, maar men had vet over en dit

kon voor een andere kaars weer gebruikt worden. 's Morgens vroeg haalde men gauw het restje vet weg en legde het zorgvuldig weg. Dit eindjeskaarsbewaren werd aldra in 't Fransch een spreekwoord van : « Faire des économies de bouts de chandelles » wat we kunnen vertalen door « Zuinigheid op nietigheden ».

In zijn boek « Bruges, histoire et souvenirs », vraagt Ad. Duclos zich af of de talrijke Maria-beeldekens, welke op de hoeken van de straten in Brugge, door de godvruchtigheid van het volk daar geplaatst en voor dewelke men kaarsen aanstak, niet de oorzaak zijn, dat de stad ten achteren bleef met haar eigene straatverlichting. Als de groote steden er reeds over gedacht hadden de straten 's nachts te doen verlichten werd dit voorstel door Brugge's gemeentebestuur van kant gewezen.

En verder geeft de schrijver van dit interessante boek nog de volgende bijzonderheden over de verlichting van de oude West-Vlaamsche hoofdstad.

Van het begin van de XIV^{e} eeuw had Brugge een gewone nachtwacht. Deze wacht werd iederen nacht gehouden door de « Scaerwetters ». Een buitengewone nachtwacht werd ingesteld tijdens een inwendige opschudding of wanneer de stad gewapende aanvallen vreesde.

Om beurten werden afdeelingen aangesteld om, onder geleide van twee van de *Hooftmannen*, de wacht te betrekken. Andere malen (1470-1471) maakten de greffiers lijsten op en duidden zij aldus aan, wie gedwongen was de wacht op de Markt of aan de poorten van de stad te houden. De wacht werd dan om beurten en in vastgestelde buurten gehouden.

De namen van de wandelende nachtwakers werden bij « lotje trekken » aangeduid en op de Markt afgeroepen. Zij werden vergezeld door mannen welke « vierpannen » (vier = vuur) droegen.

In rumoerige tijden stonden dergelijke vuurpan-dragers vóor het Belfort en deed de wacht zelfs de ronde van de vesten. In 1379-1380 gebruikte de stad niet minder dan twee-en-zeventig duizend fakkels om de straten, de openbare pleinen en haar legerscharen te verlichten. Bij feesten en andere plechtigheden werden ook een groot aantal fakkels gebruikt. (1)

(1) — « Van IX^{e} XLVII^{s} pond toortsen... gheoorboirt ter voors. jncompste als vp de poorte, jn de buerch vp de nievwe halle... Van den lanteernen te doen makene, die vp scepenen huus ende vp dhoude halle

De lieden, welke zich 's avonds op straat begaven, droegen een lantaarn in de hand waarin een vetkaars brandde. Het was verboden zonder licht op straat te loopen nadat de avondklok op het Belfort, tusschen negen en tien uren, geslagen had.

De rijke burger deed zich begeleiden door een dienstknecht. Deze laatste droeg dan de « vierpanne » op een langen stok. Men brandde er pek of hennepluksel in hars gedompeld in. De leden van de magistratuur, welke geen toorts (handtoortse) bezaten, kregen er eene van de stad. (1411)

Boven de ingangdeur van de heerenhuizen staken groote dompers om bij den terugkeer of thuiskomst de fakkels uit te dooven.

Een dergelijke doofpot hangt nu nog te Brugge aan het zoogenaamde « Zwarte Huus » en te Gent (waar nog 3 zulke doofpotten zijn) een aan den « Sikkel ».

Wanneer de straatverlichting definitief te Brugge georganiseerd werd, kan men niet juist bepalen. Men weet dat in 1436 een lantaarn aan elke poort van de stad werd gehangen, doch dit was tijdens een militaire expeditie.

De vraag van den Heer Ad. Duclos, hierboven aangehaald, betreffende de straatverlichting van Brugge, wellicht in haar vooruitgang belemmerd door de talrijke Maria-beeldekens, werd toegelicht door den Heer R. A. Parmentier en wel als volgt (1) :

---

gestelt waren... (Rekeningen 1465-66.) — Ter causen van keerssen, papiere, stocke, lichte tuerve ende anders danof de lanternen ghemaect waren lichtende bouen vp de halle... (Rekening 1491). — Van zekere menichte van papieren lanternen, stocken, houpen, packghaerne, keerssen ende anders, de welcke lanternen met barnende keerssen ter halle vuthinghen ende also gheuiert (Rekeningen 1492-93). — Deze rekeningen, getrokken uit den « Inventaire des Archives de la ville de Bruges, publié sous les auspices de l'administration communale (Bruges, Edw. Gailliard, Imprimeur, 1883-1885) vermelden dus, de eerste, van openbare verlichtingen te Brugge en de tweede, van verlichtingen met papieren lantaarntjes. Dezelfde « inventaire » getuigt zelfs dat, volgens haar rekeningen van 1454-55, de stad Brugge prijzen beloofde aan dezen, welken het best verlichtten en wel in de volgende woorden :

— « Item, betaelt J. den scluersmid, ouer de pryse die ghegheuen waren den ghone die best vierde ende best lichtet ten voorseyden jncommence... (Inkomst van den hertog Filips te Brugge bij zijn terugkeer uit Duitschland.)

(1) Zie « Annales de la Société d'Emulation de Bruges », Fascicules 1-2, janvier-avril 1926, bl. 138-139-140 in de bijdrage van den Heer Parmentier : « Geschied- en Oudheidkundige aanteekeningen over Brugge ».

MARIADEVOTIE EN STRAATVERLICHTING TE BRUGGE.

« Daar de openbare verlichting van straten en pleinen langen tijd zoo goed als niet bestaan heeft, is iedere poging om ons nader bij den tegenwoordigen toestand op dat gebied te brengen ten volle de aandacht waard. Opmerking verdient derhalve, dat de magistraat zich in 't jaar 1543 met dergelijke aangelegenheid bemoeid heeft voor zooveel den zuidoostkant van den burg (2) betreft, waar de duisternis bij den ingang van het Stadhuis bijzonder hinderlijk bleek te zijn. Op den morgen van 2 September, kort voor het verzetten der wet, besloot het Collegie der schepenen voor het Mariabeeld, dat bij den noordoostkant van het stadhuis stond, een fraaien, met koperdraad bekleedden lantaarn, te doen aanbrengen. Te rekenen van 1 October tot Paschen zou daar voortaan iederen avond vanaf zes of zeven uur of naar gelang van het invallen der schemering, op kosten van het stadsbestuur een groote roeten kaars aangestoken worden. Wellicht met het oog op het nakend winterseizoen werd nadrukkelijk vastgesteld, dat het werk onverwijld ten uitvoer moest gelegd worden.

— « Den andeern dach van Septembre, voor tvermaeken vander wet.

Was byden ghemeenen college van scepenen der stede van Brugghe gheresolvert ende gheordonnert te maekene een schoone lanterne up thouck vanden scepenhuuse voor de beilde van Onser Vrauwe aldaer, die verlichten zal den burch ende tEzelstraetjen, ende dezelve lanterne doen becleeden met cooperdraet, daerinne datmen ten laste vander stede bernen zal alle avont een schoone roeten keerse van Baemesse tot Paesschen vanden zessen ofte zevenen tsnavonds ofte naer de donckerheit dieze wesen sal ende dezelve lanterne terstont te doen maekene ende te wercke te legghene. — »

(2) Door den « Burg » wordt te Brugge algemeen de « Burgplaats » bedoeld, waar zich de Basiliek van het H. Bloed, het Stadhuis, Vredegerecht, Assisenhof en de achterkant van het paleis van den goeverneur bevinden ; 't is ook het plein waar vroeger de St. Donaatskerk stond. Op « den burg » vereenigen zich thans nog de meeste Brugsche lantaarnaanstekers, waar hun het sein van werkaanvang wordt gegeven.

Brugge, stadsarchief, secrete resolutiën van de stadsregeering over de jaren 1541-1545, bl. 183-184.

Dientengevolge werd een ijzeren lantaarn,door den schilder Jan Zutterman smaakvol, voor bovengenoemd beeld geplaatst.

— « Jan Zutterman, scildere, over partien van scilderien synen ambachte angaende by hem gemact ende leveringhe by hem ghedaen an een yseren lanterne staende voor de beilde van Onser-liever-Vrouwen upden burch ende elders, naer tuutwysen van twee syne rekenynghen onderteekent by scepenen vander tresorie, de somme van 7 lb. 15 s. gr. — »

Ib., stadsrekening over de jaren 1543-1544 bl. 80 v. n. s. rubriek: Uutgheven van stoffe, wercke ende reparacien. Van allerande werken.

Teekenend is het voor den geest des tijds, dat de wethouders een uitsluitend practisch bedoelde maatregel op zulke wijze lieten uitvoeren, dat hij niet enkel aan aesthetische vereischten voldeed, maar tevens tot vereering der Moeder Gods strekte, hetgeen in die dagen van algemeen levendigen godsdienstzin geheel en al met het volksgevoelen in overeenstemming was. »

Dat Brugge geen onkosten spaarde om bij feestelijkheden verlichtingen te geven getuigt wel het volgende feit:

« In het jaar 1740 hield (1) de Bisschop Henricus Josephus van Susteren, op den 10^{n} October, zijn jubelfeest. Hij vierde toen zijn 25 jarig bestuur van het bisdom. De inwoners, die hem een welverdiende liefde toedroegen, spaarden te dezer gelegenheid geen kosten om hun huizen zoo schoon mogelijk te versieren en te verlichten. De geheele stad scheen in een weelderig paradijs veranderd te zijn en op den Burg had men getracht de overige versierselen in schoonheid te overtreffen. Een fraaie, kunstige vergulde en geschilderde praalboog stond voor het stadhuis, dat men des avonds kostelijk verlichtte. Het magistraat had nog in het midden van den Burg een ruime wenteltrap doen plaatsen, die het stadhuis in hoogte evenaarde, en die des avonds door middel van 490 lantaarnen, ieder met een roeten keers, van zes in één pond, verlicht was. »

(1) B. J Gaillard « Kronyk of tydrekenkundige beschryving der stad Brugge », bl. 301.

ANTWERPEN
EN VERBETERING IN DE STRAATVERLICHTING.

In Antwerpen was de toestand omtrent zooals in Brugge. Wij weten bijvoorbeeld (1), dat het gewicht van de offerkaarsen door de arbitrale sentencie van 1336 voor de eene en andere plechtigheid bepaald werd. Dat er bij de begrafenissen — « niet meer dan vier kaarsen van twaalf pond rondom de doodsbaar mochten geplaatst worden, maar verders zooveel toortsen als men zich wilde milddadig toonen jegens de kerk, aan welke het overgeschoten toortswas, benevens het baarkleed overbleef. In 1685 zal men niet meer dan 24 flambouwen bij de lijken mogen dragen. Uitzonderingen werden alleenlijk voor edellieden toegestaan.

« In 1467 werd Karel de Stoute te Antwerpen ingehaald met vieren, *met toortsen, met schoon personagien.* (2) » Dus werden hier ook, als te Brugge « vierpannen » gebruikt tot verlichting en opluistering van feesten.

Tijdens de godsdienstige omwentelingen, de tijden van de Geuzen, van de reformatie ging het er binnen de stad Antwerpen al even beroerd naar toe als daar buiten. « Brak (3) ergens een brand uit of geschiedde er eenige stoornis in de kerken, seffens waren er kwaadwilligen, om akelige rumoeren te verbreiden, en dan moesten de burgers lantarens met licht uithangen. » — En zoo ging het voort, heel die beroerde tijden door en waakten de bevreesde burgers den ganschen nacht en werden de lantaarns weer overal uitgestoken.

Over de nachtpolitie van de Scheldestad lezen wij (4) : dat er werd, den 26^{en} Mei 1572, in Antwerpen « scherpelyck gebot gedaen, dat niemand 's avonds achter de negen uren op straet soude gaen, sonder brandende licht en sonder geweer, op pene van hondert guldens elke ryze, ende noch te sitten te water en te broot als 't geschiede. »

« De nachtpolitie (5) was toevertrouwd aan de nacht-

---

(1) L. Torfs. Nieuwe Geschiedenis van Antwerpen. 1^{e} deel.
(2) Id. 1^{e} deel blz. 106.
(3) Id. 1^{e} deel blz. 161.
(4) Antw. Chronykje, 1^{e} uitg. blz. 240.
(5) L. Torfs. Id. 2^{e} deel blz. 129.

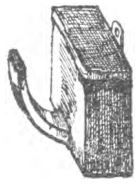
wakers of zoogenaamde *Hannuyten*. De hannenuit droeg nevens zijn hellebaard ook een lantaarn bij zich. Ook had men er in alle grootten en vormen; de netsten waren van koper en kunstig gedreven; deze werden door een knecht aan een ring gedragen, doch anders lieten de rijke lieden zich ook door fakkeldragers voorlichten. De hannuiten werden door de Magistraat benoemd, maar door de bewoners der buurten, in welke zij de ronde deden, betaald. »

Om een snelle en degelijke verbetering in de straatverlichting te bekomen beloofde men een prijs aan dengene, die een nieuwe methode van straatverlichting zou uitvinden. Ze mocht echter het bezwaar van het walmen en het herhaaldelijk snuiten van de vroegere lampen en kaarsen niet opleveren.

Men zocht, men vond.

Proust, een Franschman, vond zijn lamp uit.

Steunende op het princiep dat de vloeistoffen in open, verbonden vaten op gelijke hoogte staan, vervaardigde hij een soort van verbonden vaten, waarvan het eene grooter van inhoud was en hooger kon gevuld worden dan het andere.



Aan het tweede, kleinere, bracht hij een soort van deksel aan waaruit een pit stak. Op die manier kon de brandbare olie er niet uitstroomen en bleef haar peil steeds onveranderlijk.

Het vlammetje verspreidde echter weinig, althans toch te weinig klaarte om aan het eigenlijke doel, waarvoor de lamp bestemd was, te beantwoorden. De grootste moeilijkheid was nochtans overwonnen.

Nogmaals op de wetten van de physika steunende, vooral op die van de weerkaatsing van het licht, vond hij nieuwe verbeteringen, welke hij op zijn lamp zou toepassen.

Het was sinds lang bekend, dat een lichtstraal, wanneer hij op een glad vlak valt, teruggekaatst wordt en dit des te volledíger naarmate het vlak beter gepolijst is.

Achter het vlammetje bevond zich dan een gepolijste, metalen plaat, welke het licht weerkaatste en aan één zijde versterkte zooals we pas hebben gezien.

Korten tijd nadien werden verscheidene van die lampjes met een reflector, meeestal onder den vorm van een regelmatigen veelhoek, vierkant of zeshoek, geplaatst. Aldus bekwam

men een vrij groote lichtsterkte. Zulk een groote verbetering moest iedereen bewonderen.

De eerste lantaarn was uitgevonden!

Ze was, weliswaar, weer een olielamp, doch met een platte pit, die bovendien een bijna volledige verbranding van de olie toeliet. De vlam spreidde zich in alle richtingen uit. Ze had dan nog het groote voordeel het geweldig walmen van de oude Romeinsche lampen tot een minimum te beperken.

Te Brugge (1) werd, als proef voor de winterverlichting, een eerste lantaarn geplaatst in de Steenstraat, in de maand September 1783. Ter gelegenheid van deze verlichtingsproeve wilde men een bijzonder « husegeld » innen. De algemeene mistevredenheid had echter ten gevolge, dat men van dit plan afzag. De proeve van die winter-straatverlichting leverde de beste uitslagen op en werd aangenomen. B. J. Gaillard in zijn kronijken der stad Brugge, 1849, vermeldt het plaatsen van koperen lantaarnen in de straten in het jaar 1783. Dan ook werd het korps van de Lanteern-ontstekers gesticht.

Zoo'n korps ontstond weldra in alle steden waar lantaarnen werden geplaatst. En tot 1914 nog gaven, in kleine steden als Eekloo en andere, de nachtwakers en de lantaarn-ontstekers op 1 Januari, bij hun mondelinge nieuwjaarswenschen van deur tot deur een kaartje af, waarop ze, in rijmen, den lof van de nachtwacht en van de straatverlichting bezongen.

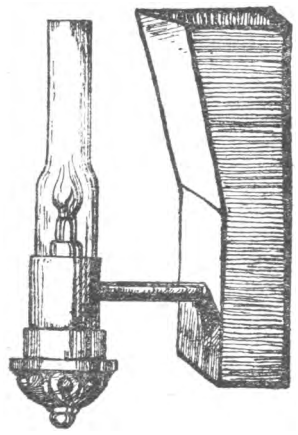
---

(1) Ad. Duclos. Id. blz. 236.

NOG ALLERLEI VERBETERINGEN.

De Zwitsersche natuurkundige, Argand, vond, dat de Proust-lamp te weinig lucht had en de olie daardoor niet volledig genoeg verbrand kon worden en ze aldus ook te weinig licht verspreidde. Om een goedkooper en sterker licht te verkrijgen moest er dus voor gezorgd worden, dat de brandbare stof, zooalniet geheel, dan toch zoo volledig mogelijk verbrand werd en de vlam meer lucht kreeg.

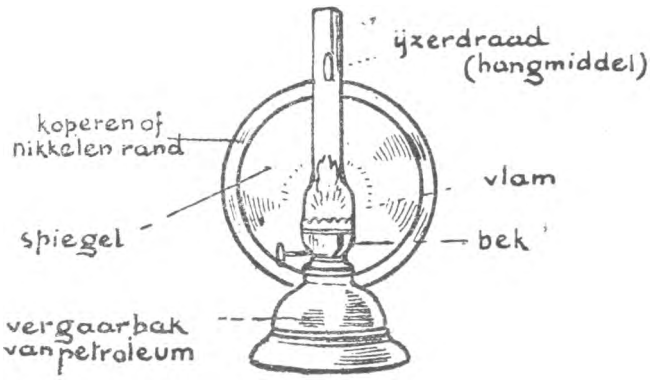
In 1782, in Engeland, vervaardigt hij zijn eerste lamp. De tot hiertoe gebruikte platte pit vervangt hij door een holle, ronde. De lucht kon er dus beter in en de lamp gaf meer licht. Het eerste voordeel was bereikt. Het tweede bekwam hij door op den ronden bek een rechten glazen schoorsteen aan te brengen. De lucht werd aldus regelmatig aangevoerd, de vlam waggelde, danste niet meer, en gaf dan behalve een sterker, een aangenamer en vaster licht. Zijn systeem deed ook het walmen verdwijnen doordat de stof, waaruit de walm bestond, nu voor de lichtvoortbrenging benut werd.



Lange, een andere natuurkundige, verbeterde nog de uitvinding van Argand. Hij verving den rechten glazen schoorsteen door eenen die juist aan de vlam zelf versmalde. De pit liep door een langen hollen cylinder en door den versmalden schoorsteen kon ze veel hooger worden opgedraaid. De langere vlam gaf dus natuurlijk meer licht.

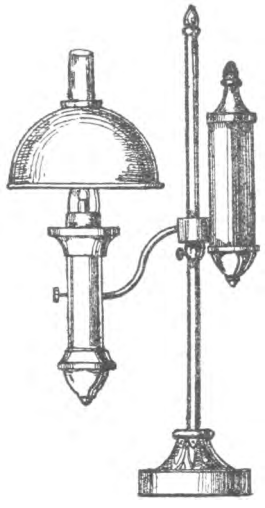
Lampen met den langen, smallen schoorsteen van Lange, werden nog enkele jaren vóór den oorlog in de kleine steden en in de minder drukke wijken van de groote, veel gebruikt. Zij dienden vooral om de uitstalramen van de handelshuizen

te verlichten. Opdat deze lamp echter de straat niet zoude verlichten en om haar verspreide licht aan één zijde samen te brengen, plaatste men achteraan de lamp een koperen



reflector of spiegel, die aan den vergaarbak van de lamp kon worden vastgehecht. De reflector ging uit op een ronden of langwerpig-gekromden ijzerdraad, die op die manier toeliet, dat het heele toestel aan een kram kon worden opgehangen.

Maar Argand was geen handelaar, dus geen uitbuiter van zijn eigen uitvinding, daar hij ze aan de regeering wilde verkoopen.



Een Parijsche apotheker, Quinquet, maakt van het dralen van Argand gebruik en brengt den vroegeren vergaarbak van Proust aan onder den brander door Argand uitgevonden. Dit was geen nieuwe uitvinding, alleen een verbetering door vereenvoudiging.

« Quinquet » de naam heeft u misschien doen glimlachen. Ja wel, ge hebt goed geraden. Door « quinquet » verstaan we heden, in de volkstaal, de thans nog gewone petroleum lamp. Het valt wel meer voor, dat de producten, zooals hier het geval is met den « quinquet », dus, de uitvinding zelf, de naam van hun uitvinder dragen.

Quinquet brengt zijn verbeterd stelsel in den handel en verwezenlijkt in weinig tijd een groot fortuin.

Hoe mooi en groot de vooruitgang ook was, men bleef er niet zeer lang mede tevreden.

Als lamp was de verbeterde Proust-en-Argand-lamp wel goed, doch ze was zeer gevaarlijk. Slechts met de grootste voorzichtigheid kon ze, brandend, worden verplaatst of verdragen. Het minste schokje kon de olie er uit doen loopen en brand veroorzaken.

En nu men toch op den goeden weg van den snellen vooruitgang bleek te zijn, moet men alles in het werk stellen opdat, behalve de lichtsterkte, ook de veiligheid moge toenemen.

Bij onze eerste beschrijving van de Proust-lamp hebben wij er op gewezen, dat deze een zoo flauw licht verspreidde, dat men genoodzaakt was bij de verscheidene lampjes in den straatlantaarn nog een reflector te voegen. Vandaar kreeg men, weliswaar, een sterker licht door een éénzijdige verlichting. Dit laatste nadeel zal men thans ook zoeken op te heffen.

Carcel deed een eersten en flinken stap vooruit.

Onderaan den voet van de vorige lamp bracht hij een kleine pomp aan. Van tijd tot tijd moest men het pompje doen werken om versche olie in den bak te brengen en aldus de vlam te beletten voortdurend te dalen.

Carcel bracht daarbij een kleine springveer in den vergaarbak van zijn lamp. Naarmate de springveer zich uitrekte daalde de aanvoerbuis.

Aldus klom de olie gemakkelijker, daar er een vermindering van wrijving ontstond. En deze vermindering in den wrijvingsweerstand woog tegen het uitrekken van de veer op.

Die methode, brandstof door middel van een pomp aan te voeren, wordt hier en daar, in verouderde en niet met den modernen tijd meegaande wijken en steden nog tot op zekere hoogte toegepast in het « muntgas », soms ook « kluitjesgas » geheeten (kluit = 10 centiem). Ongeveer om de twee uren, voor een paar lichtpunten, moet men een stuk van tien centiem in den meter steken, en een hefboompje verplaatsen om weer licht te hebben.

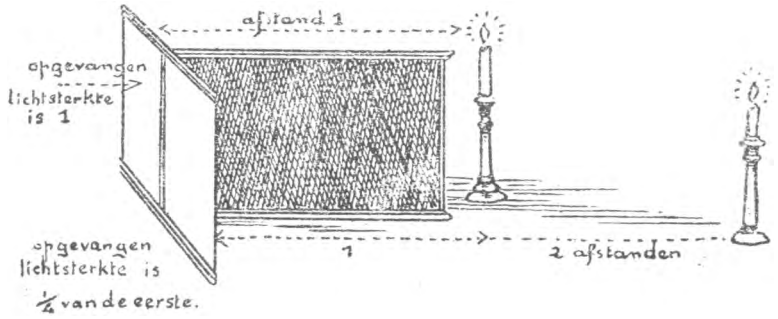
Behalve de pomp, welke aan de andere lampen werd aangebracht, kreeg de lamp nog een regelklep, een klein toestelletje, dat de door de pomp aangevoerde hoeveelheid olie op zijn beurt regelde. En hoewel verouderd, wordt dit systeem nog gebruikt bij verplaatsbare lampen, waarvan men een groote lichtsterkte vergt. Denkt slechts aan de groote lampen op de verplaatsbare kiosken en nog in sommige foorkramen gebruikt. Velen van de lezers hebben denkelijk de foorkramers nog zien pompen tot z'het er warm bij kregen. (De gebruikte olie is hier natuurlijk petroleum).

De pomp in de Carcellamp werd later vervangen door een springveer. Door haar geleidelijk uitzetten bracht zij de olie naar boven tot in den vergaarbak en leverde de lamp aldus meer veiligheid op.

BEREKENING VAN DE LICHTSTERKTE.

Daar men zoo stilaan aan beter en zekerder licht geraakte, wilde men nu ook zijn sterkte berekenen.

Als praktische standaard voor de eenheid in de lichtsterkte gebruikt men thans nog bijna algemeen de zoogenaamde Carcellamp, wier bek 12 millimeter doorsnede heeft en in één



uur 42 gram gezuiverde koolzaad olie gebruikt. Het tiende deel van die Carcel noemt men de eenheid van de lichtsterkte of « kaars », hoewel een gewone kaars een lichtsterkte heeft van anderhalve tiendeelige Carcel.

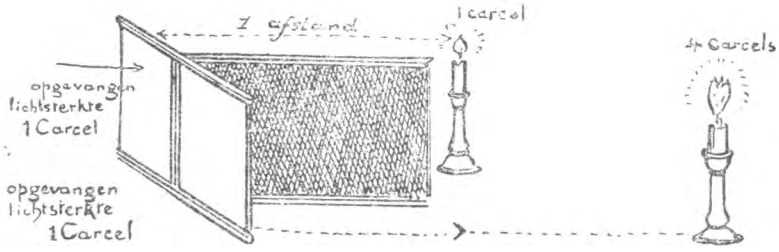
Om de lichtsterkte van twee lichtbronnen met elkander

te vergelijken gebruikt men foto- of lichtsterktemeters. Daarbij steunt men op het volgende beginsel:

De hoeveelheid licht, door een lichtbron uitgestraald en opgenomen door een gegeven oppervlakte, heeft en tegenovergestelde sterkte van het vierkant van den afstand van deze oppervlakte tot de lichtbron.

Laten wij dit eenvoudiger verklaren door een voorbeeld.

Plaatsen wij op een bepaalden afstand van den fotometer een zekere lichtbron, een kaars bijvoorbeeld. We zeggen, dat de kaars op dien afstand van den fotometer een Carcel licht werpt, dus een Carcel lichtsterkte heeft. Als we diezelfde lichtbron op een afstand, dubbel groot als de voorgaande, plaatsen, werpt zij op den fotometer nog 1/4 van de lichtsterkte van daar straks af. Plaatsen wij ze op een afstand zoo groot als 3 maal de eerste. Nu werpt ze slechts nog 1/9 van haar lichtsterkte af; op 4 maal dien eersten afstand dus nog 1/16, enz., steeds de grootte van den afstand, bij den eersten vergeleken met zich zelf vermenigvuldigend en met dit getal een breuk vormend, die als noemer dit getal heeft (het vierkant van het aantal afstanden) en als teller één.



Van 10 afstanden krijgen wij nog 1/100, voor 25 afstanden nog 1/625 opgevangen lichtsterkte.

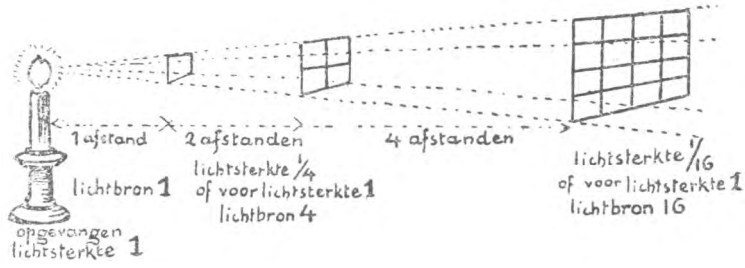
Nu, om op het even welken afstand dezelfde lichtsterkte te kunnen werpen, zou de lichtbron dan zoo groot moeten zijn als de noemer van voornoemde breuken. Op 5 afstanden zou men dus 25 lichtbronnen of een enkele van 25 maal zoo sterk als de eerste moeten hebben, wat we kunnen begrijpen door een eenvoudigen oogopslag op de hieronderstaande figuur.

Iedere lichtbron zendt in den regel naar alle richtingen licht uit. De totale hoeveelheid licht, die een lichtbron uitzendt,

noemen wij den « lichtstroom » van die bron. Ook spreken wij wel van de « hoeveelheid » licht.

De eenheid waarin de lichtstroom gemeten wordt, is de « lumen », die op wetenschappelijke wijze vastgesteld is, evenals bijv. de eenheid van lengte, de meter.

Laten wij nu den lichtstroom beschouwen, die een lichtbron uitzendt in een bepaalden ruimtehoek. Het is wellicht



gewenscht hier eerst even uit te weiden over het begrip « ruimtehoek ». Om ons hiervan een duidelijk beeld te vormen, zullen wij den ruimtehoek vergelijken met den algemeen bekenden vlakken hoek.

Wanneer wij uit een punt in het vlak twee rechte lijnen trekken, dan is het gedeelte van het vlak, dat tusschen deze twee lijnen is gelegen, een hoek. Om de grootte van dezen hoek te bepalen trekken wij uit het hoekpunt als middelpunt een cirkel met een straal gelijk aan de lengte-eenheid. Dan is de lengte van den boog welk door de beenen van den hoek, van den cirkelomtrek wordt afgesneden, een maat voor de grootte van dien hoek.

Wanneer we nu overgaan naar de meetkunde in de ruimte, kunnen wij op een dergelijke wijze te werk gaan om den ruimtehoek te bepalen. Wij denken ons weer een hoekpunt tot top en wij beschouwen een kegelmantel, die dit hoekpunt tot top heeft. Het gedeelte van de ruimte, dat nu door dezen kegelmantel wordt begrensd, noemen wij een ruimtehoek. Om dezen ruimtehoek te meten denken wij ons een boloppervlakte met een straal gelijk aan de lengte-eenheid, en waarvan het middelpunt samenvalt met den top van den ruimtehoek. De kegelmantel nu zal van dit boloppervlak een zeker gedeelte afsnij-

den en evenals wij bij den vlakken hoek de lengte van den door den hoek afgesneden boog als maat voor den hoek konden gebruiken, evenzoo kunnen wij het oppervlak van het gedeelte van den bol, dat binnen den ruimtehoek gelegen is, als een maat voor de grootte van den ruimtehoek beschouwen.

Een moeilijkheid doet zich hier voor, waarvoor beginnelingen vaak blijven staan. De ruimtehoek kan n.l. de meest uiteenloopende vormen aannemen zonder daarom van grootte te veranderen. Immers, zoolang de kegelmantel, die den ruimtehoek begrenst, gedeelten van den bol afsnijdt van even groot oppervlak, blijft ook de grootte van den ruimtehoek dezelfde.

Beschouwen wij nu een bepaalden ruimtehoek, waarvan de top ligt in een lichtbron. Deze lichtbron straalt een bepaalde hoeveelheid licht uit binnen dezen ruimtehoek. De hoeveelheid licht, die wordt uitgestraald in een ruimtehoek gelijk aan 1, dat is dus de totale lichtstroom van dezen ruimtehoek gedeeld door de grootte van den hoek, noemen wij de « gemiddelde lichtsterkte » in dezen ruimtehoek. Het kenmerkende voor een lichtsterkte is dus, dat hierdoor een lichtstroom per eenheid ruimtehoek verstaan wordt.

Het ligt voor de hand, dat deze gemiddelde waarde van de lichtsterkte veranderen zal, wanneer wij ruimtehoeken beschouwen van verschillende grootten, omdat de lichtstroom over het algemeen ongelijkmatig over de verschillende richtingen van de ruimte verdeeld is. Wanneer wij nu den beschouwden ruimtehoek onbepaald klein laten worden, zoodat hij hoe langer hoe meer tot een lijn nadert, zonder evenwel een lijn te worden, dan nadert de gemiddelde lichtsterkte in dezen steeds kleiner wordenden ruimtehoek tot een bepaalde waarde, welke wij de « lichtsterkte » noemen in de richting van den straal, waartoe deze ruimtehoek nadert.

Hieruit volgt dus onmiddellijk een ander kenmerk van de lichtsterkte, nl., dat deze over het algemeen afhankelijk is van de richting, waaruit men de lichtbron waarneemt, zoodat het geen belang heeft te spreken van de lichtsterkte van een bepaalde lamp, wanneer er niet uitdrukkelijk en ondubbelzinnig aan wordt toegevoegd in welke richting deze lichtsterkte gemeten wordt.

In den loop van de tijden waren echter een zoo groot aantal verschillende eenheden van lichtsterkte in gebruik genomen,

die alle met den naam « kaars » werden aangeduid, dat hierdoor op den duur een zeer groote verwarring ontstond. Men is er dan ook van terug gekomen de electrische lamp door een kaarssterkte aan te duiden en tegenwoordig worden algemeen deze lampen gekenmerkt door hun electrisch wattverbruik.

Er blijft ons nu nog een derde grootheid over, waarmede men in de lichttechniek te maken heeft, n.l. de « verlichtingssterkte ». Wij meenen niet te overdrijven, wanneer wij deze als de voornaamste grootheid beschouwen, waarmede men op dit gebied te doen heeft. Onder verlichtingssterkte verstaan wij den lichtstroom, welke per vierkante meter valt op het oppervlak van de te verlichten voorwerpen. De eenheid van verlichtingssterkte is de « lux ». Een oppervlak is verlicht met één lux wanneer er op iederen vierkanten meter een lumen valt, en deze gelijkmatig hierover verspreid is. De opgave van den verlichtingskundige bestaat nu hierin, dat hij het beschikbare licht op een zoodanige wijze weet aan te wenden, dat ieder voorwerp verlicht wordt met de verlichtingssterkte, welke daarvoor gewenscht is.

HET GAS.

Reeds in de XVII^{e} eeuw hadden verscheidene natuurkundigen opgemerkt, dat bij het destilleeren van hout of kolen een gemakkelijk vuurvattende stof ontstond. Niemand onder hen zag er echter het groote verlichtings- en verwarmingsmiddel in, dat we heden aan het gas hebben.

Naar de Franschen beweren zou in 1797 Filips Lebon, een ingenieur, geboren te Brachay (Haute-Marne) den 27 Mei 1767, aldus de eerste het gas hebben gekend en daaruit praktisch nut hebben getrokken. Als we integendeel naar Belgische stemmen luisteren, hooren wij bevestigen, dat het Minckelers is, een toenmalige professor aan de Hoogeschool van Leuven en die aldaar, alsmede in zijn geboortestad, Maastricht, en te Turijn een gedenkteeken heeft.

En als we nog anderen aan het woord laten, zou William Murdoch, Vlaming van afkomst, gevestigd in Engeland, omstreeks hetzelfde tijdperk, dat Filips Lebon het gas, dat hij

door verhitting van hout in pijpen opvangt om het dan later tot de verlichting van de openbare wegen te gebruiken, zich met hetzelfde onderwerp bezig gehouden hebben.

Wat we weten is dat : Jan, Pieter Minckelers, geboren te Maastricht den 2 December 1748, alle mogelijke brandbare stoffen bij afsluiting van de lucht distilleerde en zoodoende een overzicht kreeg van een groot aantal brandbare gassen, wier

Philippe LEBON

eigenschappen hij beschreef in een werkje : « Sur l'air inflammable tiré de différentes substances ». Langs dezen weg kwam hij er ook toe om verschillende soorten van steenkool in een geweerloop te verhitten en het daaruit geproduceerde gas, dat hij brandbare lucht noemt, op brandbaarheid en op andere eigenschappen te onderzoeken.

Op 1 December 1783, liet men in het Champ de Mars een luchtballon opstijgen, gevuld met « air hydrogène », bereid door oplossing van ijzer in verdund zwavelzuur.

Te Leuven werd men een beetje naijverig en men wilde er niet ten achteren blijven. Van toen af zette Minckelers, leeraar in wijsbegeerte aan de Hoogeschool van voornoemde stad

zich aan het werk op aandringen van den hertog van Arenberg.

Kort nadien werden ook te Heverlé, bij Leuven, kleine luchtballons, gevuld met het bereide gas, opgelaten, welke op verschillende kilometers afstand weer neerdaalden.

Als verdere toepassing van dit kunstmatig bereide kolengas, bleek de bruikbaarheid voor verlichting en sedert het jaar 1784 heeft dan ook Minckelers de gehoorzalen van de Leuvensche Hoogeschool met steenkoolgas verlicht, hetgeen voortgezet werd, totdat de Fransche verheersching hem noodzaakte naar zijn vaderstad Maastricht terug te keeren. (1)

In 1791 begint Lebon ook met zijn proefnemingen ter bereiding van het gas. Tien jaar later maakte hij, in zijn memories, al de voordeelen van het gas bekend.

In Augustus 1801 installeert hij, in een van de prachtigste hotels van Parijs, een groot apparaat, dat in alle vertrekken en hovingen licht en warmte verspreidde.

Van heinde en verre kwam men zijn uitvinding bewonderen. Hij trachtte deze voorstellingen zoo aantrekkelijk mogelijk te maken, gaf er gekleurd licht en zelfs lichtende fonteinen te bewonderen.

« Deze voorstellingen zijn van meer beteekenis geweest, dan men zou denken. Ook een zekere Winsor uit Frankfort kwam naar Parijs, waar hij zich in hooge mate er over kon verwonderen, dat gewone rook met grooter pracht kon branden dan was of olie. Het is deze zelfde Winsor, die enkele jaren daarna, wellicht in 1817, de eerste Londensche gasmaatschappij heeft helpen oprichten en een van de grootste stuwkrachten is geworden voor de verlichting van de Londensche straten met gas. » (2)

Lebon kon echter geen ooggetuige meer zijn van Winsor's bijval. In 1804 naar Parijs teruggekeerd, om er in zijn hoedanigheid van ingenieur van Bruggen en Wegen (op zijn Nederlandsch : van den Waterstaat) de kroning van Napoleon als keizer bij te wonen, werd hij door onbekend gebleven misdadigers, die het op zijn beurs gemunt hadden, laffelijk vermoord.

Van nu af aan zal de straatverlichting algemeen worden. « Wanneer men in 1836 er voor de eerste maal over sprak de

---

(1) Naar D. Stavorinus in « De Natuur », 1924. Blz. 232 en volg.

(2) Naar D. Stavorinus, id., bl. 234.

stad Bruggge met gas te verlichten, waren er 395 lantaarns waaronder er slechts 15 « quinquets » waren.

In 1846 werd de gasfabriek te Schipstalle (thans Scheepsdale genoemd, een soort van voorstad van Brugge) gebouwd. Er waren nog 145 lantaarns waarin men, in 1849, olie brandde, maar het volgende jaar werd de rechterkant van de Reie, tusschen de Coupure en de Poterie met gas verlicht.

Eerst in 1872 werd het nieuw kontrakt, met de maatschappij Desclée gesloten, waarin verklaard werd, dat alle gasbekken gedurende den ganschen nacht en het geheele jaar door zouden branden. In 1900 werd de stad overal helderder verlicht. » (1)

En Brugge was niet de eerste stad, die zich deze « luxe » verlichting in haar straten aanschafte.

In 1775 werden de eerste straatlantaarns op den weg van Parijs naar Versailles geplaatst. De koning betaalde zelf de olie en de pitten. In 1838 werden zij door gas vervangen, en thans zijn ook deze lantaarns reeds meestal door electriciteit verdrongen.

In 1839 komt Duinkerken (Fransch-Vlaanderen) ook aan de beurt en hetzelfde jaar Rijsel, Gent, Namen en Leuven.

Antwerpen weet nog niet goed of het dit nieuwe verlichtingsmiddel zal aannemen. Belangrijke debatten en onderhandelingen hebben plaats. Men wacht er steeds op nieuwe en verbeterde stelsels. Het gemeentebestuur vraagt overal om inlichtingen. Eerst in 1840 wordt het gaslicht definitief aangenomen en ingericht door de « Imperial Continental Gas Association ».

VERSCHILLENDE BRANDERS.

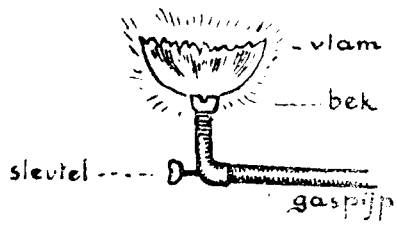
Na Filips Lebon trachtten anderen zijn stelsel door allerlei verbeteringen aantrekkelijk te maken.

De eerste gasbekken brandden in de open lucht want, zooals wij gezien hebben, verspreidden zij een allesbehalve aangenamen reuk. Daarenboven liet het gaslicht tot hiertoe nog veel te wenschen over. De vlam was lang en te blauw, dus te warm en te weinig licht verspreidend. Voor binnenhuis-

(1) Naar Ad. Duclos: Bruges, « Histoire et Souvenirs », blz. 237.

verlichting kon het niet gebruikt worden; het gas ontwikkelde te veel waterdamp en zou de luchtgesteltenis van de plaats te zeer beinvloeden.

De eerste verbetering was een vleermuisbrander. Hij werd op het uiteinde van de pijp geschroefd. De opening waaruit het gas ontsnapte werd veel kleiner, kon door een sleutel geregeld worden, en de vlam kreeg een vlinderachtigen vorm waarvan slechts het bovenste deel blauw bleef. Het kon echter om het huiselijk of schrijfwerk bij te verrichten moeilijk worden aangewend. Het licht was te zwak en te waggelend. Het was te kostelijk daar het gasverbruik te groot bleef.



Een groote verbetering bracht de uitvoering van de gedachte, dat het licht veel sterker zou wezen, kon men de warmte van de vlam zelf opvangen om de lucht noodig tot het verbranden van het gas er mede te verwarmen. Verscheidene nieuwe lampen ontstonden. De beste was die van Wenham, waarvan het gebruik 10 % goedkooper uitkwam, dan dat van al de voorgaande.

De uitvinding van den Duitschen scheikundige Aüer bracht een nieuwe omwenteling teweeg. Hij weekte een soort van katoenen kousje in een oplossing van verscheidene zouten, plaatste het op een Bunsenbek en verkreeg aldus een mooi, helder en goedkoop licht. Het katoenen kousje verbrandt wel doch, door de opgeslorpte zouten breekt het niet en behoudt het zijn vorm Dit kousje staat thans bijna op alle gaslampen, zoowel op de staande als op de hangende en kan het gas nu nog, dank zij Aüer met de electriciteit wedijveren.

Het kostte echter veel moeite en tijd vooraleer deze laatste vooruitgang definitief zijn intrede mocht doen in de huizen en woonkamers. Men hield nog te veel aan de naakte, blauwe, dansende vlam vast, die het volk van toen zoozeer aan den « goeden ouden tijd » herinnerde; men vond ze bovendien smaakvoller en daarom vooral behield het volk het oude en liet het de nieuwe methodes ondanks de menigvuldige verbeteringen, welke zij aanbrachten, als minderwaardige nieuwig-

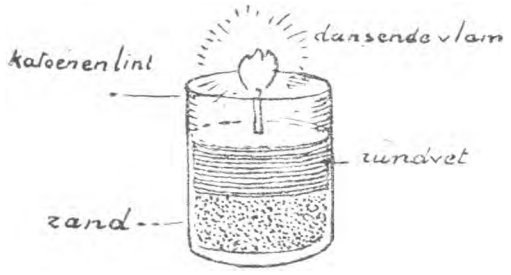
heden ter zijde liggen. En dan nog wilde men het gaslicht slechts gebruiken op voorwaarde, dat het op de ouderwetsche kaarsvlam geleek.

NOG EEN PAAR VERLICHTINGSMIDDELEN.

Vooraleer de electriciteit te bespreken moeten we nog een paar andere, welbekende verlichtingsmiddelen behandelen.

Het was omtrent hetzelfde tijdstip, 1823, dat Filips Lebon's stelsel praktisch nut kreeg, dat ook de bekende scheikundige Chevreuil zijn wetenschappelijke analyses over de dierlijke vetstoffen met welslagen bekroond zag en hij zijn « Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale » liet verschijnen. Hij gaf de eerste en juiste theorie over het zeepzieden, en deze zelfde theorie bracht hem tot de ontdekking van de stearine kaars, waarvan we vroeger reeds met een woordje gewaagden. In Juli 1823, kon Chevreuil, door de medewerking van den bij groot en klein bekenden Gay-Lussac, zijn eerste patent voor zijn stearine kaars in Frankrijk en Engeland nemen.

Wat te dien tijde een dergelijke vooruitgang beteekende, kunnen we ons thans, daar we aan de heldere lampen gewend zijn, moeilijk voorstellen. Om er over te kunnen oordeelen moet men die eeuwig dansende, gele vlam van de echte vet- of schaapsvetkaars gekend hebben met haar walgelijken geur, zooals men die nog voor een vijftigtal jaren in den buiten gebruikte met een flesch als blaker. Ofwel moet men onder den laatsten wereldoorlog zoo ongelukkig zijn geweest noch petroleum, noch gas, noch electriciteit gehad te hebben en zich te hebben moeten vergenoegen met het licht van een glas afgesmolten rundsvet, waar men middenin een breed stroplint; een wit of een blauw, van moeders voorschoot stak, te studeeren en de dalende vlam dan weer hooger te brengen door het glas half met zand te vullen.



De stearine kaars bleef langen tijd een echt luxe artikel. Op de kroonkandelaars verving zij de kaars van walvischvet, wier licht nog veel flauwer was dan het hare en wier hooge prijs het gebruik slechts in de salons van de rijke heerenhuizen mogelijk maakte. En de stearine kaars bleef de eenige luxe verlichting tot de « godin electriciteit » haar overal kwam verdringen.

Voor velen van ons is de kaarsdomper en kaarsepan reeds lang uit het verleden en doet de herinnering aan de brandende kaars in een blaker, voorzichtig door vader, moeder of meid gedragen, toen zij ons naar bed brachtent nog eventjes glimlachen. Wellicht hadden uw kinders, of hadt gij zelf, jonge lezertjes, er nooit van hooren spreken zoo dit boekje niet toevallig in uw handen was geraakt.

Een ander nog.

Reeds lang kende men de aardolie, welke uit de schilferactige rotsen sijpelde, doch nooit was die voor de verlichting gebruikt. Die minerale olie, gij vat het reeds, is de petroleum.

De oevers van de Kaspische zee zijn rijk aan petroleum bronnen; ze zijn ook talrijk in Amerika en men hoopt er zelfs in Frankrijk te vinden.

Toen men de petroleum eenmaal gedistilleerd had en deze aldus doorschijnend werd, wilde iedereen ze gebruiken.

Door den eenvoudiger vorm, dien men de petroleumlampen kon geven, werd deze wijze van van verlichting weldra algemeen.

Noch de pomp, noch de springveer, niets van de oude Argand-lamp had men meer noodig, tenzij de katoenen pit en den glazen schoorsteen.

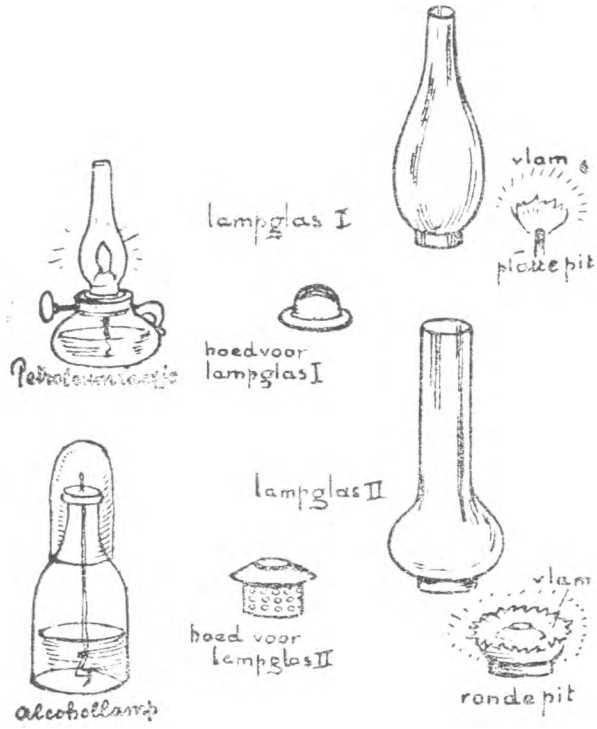
Zooals ge bij een eersten oogopslag en vergelijking van den ouden glazen schoorsteen met den thans op de petroleumlampen gebruikten, hebt ge kunnen opmerken dat, in plaats van juist bij de vlam te versmallen, het lampeglas nu eenigszins bolvormig is uitgezet. Deze bolvorm is noodig geworden door het uitzetten van de vlam en door den hoed.

In de gewone staande petroleumlampen, die wij op tafel zetten, is de hoed rond en plat en van onderen doorboord opdat meer lucht tot de vlam zou kunnen doordringen. In de

andere, de groote hanglampen, de zoogenaamde « Lampe belge » is de trek nog vermeerderd, doordat een holle buis van onder lucht naar de vlam zelve voert.

Verdere beschrijving behoeven deze lampen niet; ze zijn over het algemeen nog te goed bekend. Laten wij enkel nog zeggen, dat zij tot voor enkele jaren en zelfs nu soms nog de gezellige, heldere huislamp was en is.

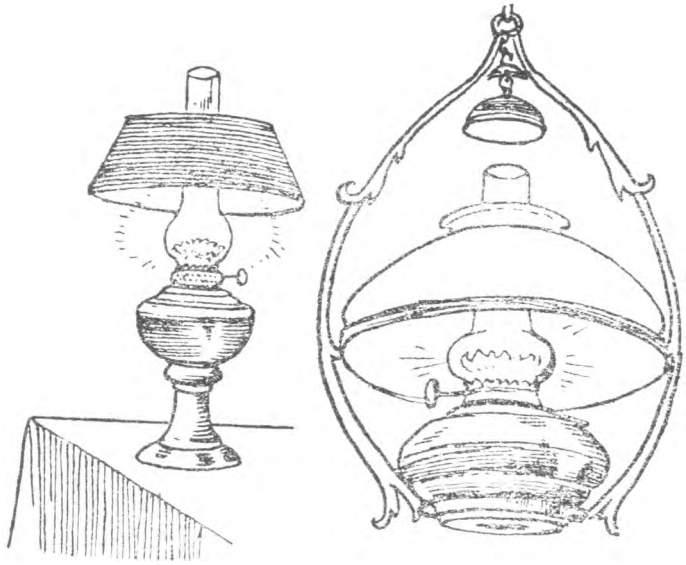
De petroleum is zoo vluchtig, dat de pit zelfs niet eens uit den brander hoeft te steken om een groote vlam te geven en dus veel licht te verspreiden.



Ook de spirituslamp wordt wel gebruikt doch meestal voorvoor wetenschappelijke doeleinden en om haar warmte. Daar men ze echter niet in het huiselijk leven aantreft is het voldoende hier alleen haar naam in herinnering te brengen en te zeggen dat, wanneer men de lamp niet gebruikt, deze het best met een glas kan worden afgedekt opdat de alcohol niet verdampe. Meer zullen we ook niet zeggen over de Drummond

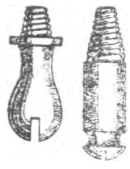
lamp, waarin men een stroom van zuurstof en kolengas bij het aansteken laat samenkomen. Behalve voor projectiedoeleinden, en dan nog, kan deze helder lichtgegevende lamp om haar hevige hitte niet gebruikt worden.

Van zuurstof gesproken, te Berlijn trachtte men ook in de straatverlichtingen een verbetering aan te brengen en men mengde er zuurstof met het kolengas. Men trok de zuurstof uit



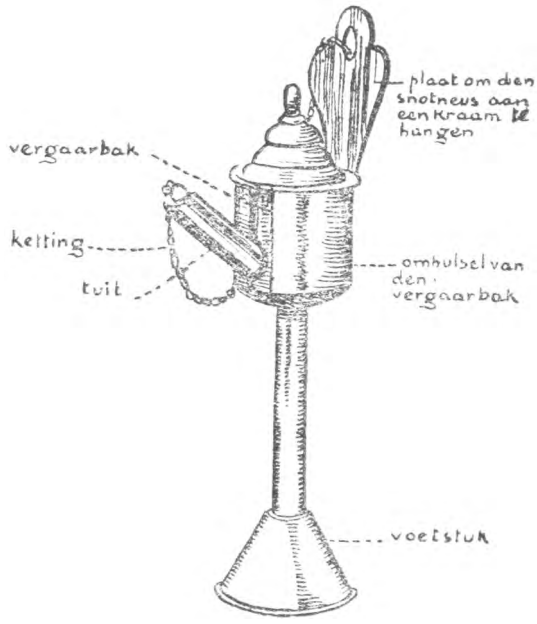
de lucht en bekwam aldus een verlichting, die behalve haar grootere sterkte nagenoeg de helft van de voorgaande meer kostte.

Een andere soort van verlichting waarvan men hooge verwachtingen koesterde en waarvan men dacht, dat ze tot in alle eeuwen de beste zou wezen, is die verkregen door het *acetyleengas*. Het is een sterk lichtgevend gas, vijftien maal sterker dan het kolengas, doch het heeft een zeer onaangenamen reuk. Het is ontstaan uit de in werking van water op calcium carbid. Het wordt weinig of niet voor huisverlichting gebruikt, (wel onder den oorlog, daar het te gemakkelijk ontploft, net als het kolengas, en nog gemakkelijker, verstikkingen teweegbrengt.



Langen tijd, en zelfs nu nog wel eenigszins, heeft men het acetyleengas gebruikt op de automobielen en fietsen. De electriciteit heeft het echter heelemaal verdrongen, want niet alleenlijk op de autos en motorfietsen, doch zelfs op de gewone rijwielen plaatst men zonder moeite de electrische verlichting.

En den ouden « snotneus » willen wij ook nog vernoemen. Dit lampje, dat bij de verachterde buitenlieden, op kleine



hoeven en krotten nog te vinden is, brandt met « patentolie » een mengsel van petroleum en raapolie.

Al de tot hiertoe behandelde lichtgevende stoffen verspreiden warmte, veranderen de samenstelling van de lucht en zijn daardoor min of meer ongezond. Het beste, het gezondste en het voordeeligste verlichtingsmiddel wordt de electriciteit.

Reeds heden heeft de tooverachtige electriciteit, die men nog niet juist weet te bepalen, alle andere verlichtingsmiddelen onttroond. Dit heeft ze natuurlijk niet op één dag gekund. Men vreesde haar eerst als de pest, omdat men dacht, dat zij al de gevaren en nog grootere zelfs dan de andere verlichtingsmiddelen, gevaren welke zij evenwel juist ophief, opleverde. Laten wij dan ook maar bekennen, dat er heel wat vooruitgang

valt waar te nemen sedert den dag, dat men haar het eerst voor de verlichting gebruikte.

De eerste electriciteit, voor de verlichting bestemd, ving men op in zuilen. Dit was het werk van den geleerden natuurkundige Davy, naar wien men ook deze zuilen noemde. Door de polen hiervan, welke uit houtskolen bestonden, met elkaar in aanraking te brengen, bekwam hij een sterk, wit licht. Helaas, de kolen waren gauw versleten en zijn stroombronnen nog gauwer gepolariseerd of, om het eenvoudiger uit te drukken, uitgeput.

Een wijziging van deze zuilen, de zoogenaamde droge elementen, gebruiken wij nu nog bij de electrische draagbare gloeilampjes en bij de draadlooze telefonie en telegrafie.

Later vond Foucault een sterker en beter verlichtingsmiddel uit, nadien alweer veel verbeterd en waarvan vooral de duurzaamheid werd vergroot, door de twee draden van den electrischen stroom in koolstiften te doen eindigen.

De bekende Amerikaansche uitvinder, Edison, die reeds zooveel nuttige uitvindingen op zijn actief mag boeken, hield zich ook bezig met het nieuwe vraagstuk.

Hij wilde van de electriciteit een verlichtingsmiddel maken, waarvan rijk en arm zoude kunnen genieten.

Na lang zoeken vond hij eindelijk, dat het mogelijk was, den electrischen stroom door verkoolde plantaardige vezels te voeren. Hij gaf hiervoor de voorkeur aan den Chineeschen bamboe. De gecarboniseerde vezel gaf hij een U-vorm, plaatste ze in een luchtledig verlengd bolvormig glaasje en bekwam een voldoende en vast licht.

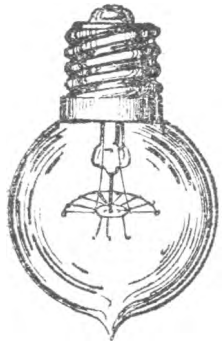
Later kreeg het gloeilampje een op zichzelf gedraaiden kooldraad, welke een roodachtig licht verspreidde. Deze lamp noemt men de Edison-Swan lamp.

Weeral bleef men er niet lang tevreden over. Men wilde steeds beter.

De kooldraadlamp, waarvan de snel verstuivende gloeidraad en het hooge stroomverbruik, de ontwikkeling van de verlichtingskunde door middel van gloeilampen in den weg stond, kreeg in 1906 een geduchte mededingster in de metaaldraadlamp. Men was er na veel zoeken in geslaagd draden te vervaardigen van moeilijk smeltbare metalen. Aanvankelijk werd gebruik gemaakt van platina, Osmium, Tantaal en

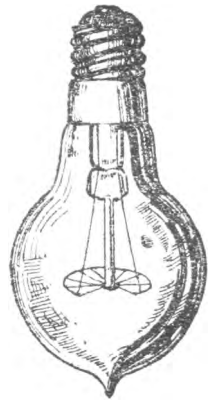
andere, maar weldra moesten al deze metalen het veld ruimen voor het tegenwoordig nog gebruikte Wolfram.

De Wolframdraad werd zig-zag uitgespannen op twee rijen haakjes, welke zelf door een glazen staafje gedragen werden. Even als hij bij de kooldraadlamp werd de ballon van de nieuwe metaaldraadlamp luchtledig gepompt.



Een nieuwe vooruitgang kwam omstreeks 1913 tot stand, toen Langmuir, een Amerikaansch natuurkundige, er in geslaagd was de lamp nog aanmerkelijk te verbeteren, waardoor het licht witter werd en het stroomverbruik minder. Om tot dit resultaat te komen was het noodig geweest de lamp tamelijk ingrijpende wijzigingen te doen ondergaan.

Eerstens maakte Langmuir niet meer gebruik van den recht uitgespannen Wolframdraad, maar rolde hij dezen laatste spiraalvormig op, terwijl deze spiraal, gebogen in den vorm van een hoefijzer, gedragen werd door één enkele rij haakjes. Verder was deze lamp geen vacuum-lamp meer, want er werd een edelgas in den ballon gebracht. Dit was oorspronkelijk stikstof, het hoofdbestanddeel van de dampkringslucht. Later werd, althans voor de kleinere lampen, de stikstof vervangen door Argon, een ander bestandeel van de dampkringslucht.



Deze nieuwe lamp bezat, behalve de genoemde voordeelen, ook een groot nadeel. Het schelle licht van den gespiraliseerden gloeidraad was n.l. zeer verblindend en bracht hierdoor een pijnlijken indruk op het oog teweeg. Om hieraan tegemoet te komen, ging men er al spoedig toe over den ballon van de lamp geheel of gedeeltelijk te matteeren. Hierdoor werd de gloeidraad zelf onzichtbaar. Schijnbaar kwam toen het licht voort van het veel grootere oppervlak van den ballon, waardoor de helderheid minder geworden was en de verblinding verdwenen. Volmaakt was deze oplossing intusschen niet, want zooals de afbeeding

toont, liet de lichtverstrooiing welke men verkreeg door den matglazen ballon, veel te wenschen over. Een groote lichtvlek in het midden toonde duidelijk de plaats aan waar de gloeidraad zich ongeveer bevond.

Een veel betere oplossing voor het verblindingsvraagstuk werd gevonden kort na den oorlog, in 1920, toen men na lang zoeken een nieuwe glassoort kon vervaardigen, het z.g. Argentaglas, waar ook de nieuwe lamp haar naam aan ontleend heeft.

Dit Argentaglas is wel de moeite van een nadere beschrijving ten volle waard. Men zou wellicht kunnen denken, dat de nieuwe ballon geheel uit melkglas bestaat, dit is echter niet het geval, want dan zou het lichtverlies daarin veel te groot zijn. Maakt men daarentegen een ballon van zeer dun melkglas dan wordt deze te breekbaar, zoodat de oplossing, die ten slotte tot stand kwam, hierin bestaat, dat men een dubbelen ballon blaast. De binnenste laag bestaat uit groen helder glas, waarover een tweede laag is aangebracht van dun melkglas. Hierdoor nu werd het prachtige resultaat verkregen, dat op de afbeelding zichtbaar is.

De helderheid van de Argentalamp is dezelfde in alle punten van het oppervlak van den ballon, de lichtverstrooiing is volkomen. Men ziet gemakkelijk het groote onderscheid tusschen deze lamp en de gematteerde.

Ook kwamen er den laatsten tijd lichtbronnen, waarvan het licht verkregen wordt op een wijze berustende op een beginsel, dat geheel afwijkt van alle andere tot nu toe bekend. Wij bedoelen hier het z.g. ontladingslicht.

Alle voorgaande lichtbronnen hadden gloeilicht, d.w.z. dat in die lampen een of ander vast lichaam tot gloeien werd gebracht, Dit geldt ook voor olie-, petroleum- of gaslicht, in het algemeen voor alle lichtgevende vlammen, want het lichtgevend vermogen daarvan is uitsluitend toe te schrijven aan kleine vaste koolstofdeeltjes welke in de vlam zweven en die daar tot gloeien worden gebracht.

Het ontladingslicht daarentegen is een koud licht. Het ontstaat, wanneer wij een electrische ontlading doen optreden in bepaalde gassen. Hiervoor wordt vooral gebruik gemaakt van Neon; de uitvinders van deze toepassing zijn twee Franschen, Claude en De Beaufort.

Deze verlichtingswijze is vooral bekend onder den vorm van lichtbuizen, welke hoofdzakelijk gebruikt worden voor reclame-doeleinden.

Er bestaan echter ook z.g. glimlampen welke op hetzelfde beginsel berusten, doch onder veel lagere spanningen werken dan bovenbedoelde lichtbuizen. Het licht van de glimlampen is oranje-rood dat van de Neonlichtbuizen rood.

Door de samenstelling van de gasvulling van deze buizen te wijzigen, kan men ook andere kleuren aan de ontlading geven. Tot nu toe wordt echter hoofdzakelijk gebruik gemaakt van zuiver Neonlicht.

En zijn wij nu aan het einde van de verbeteringen voor de huiselijke- en straatverlichting? Denkelijk, neen, zeker niet. Wie weet, hoewel het U een utopie mag schijnen, komt niet eens een tijd, dat men het onder den dag of zelfs in het goede jaargetijde, door de zon uitgestraalde licht opvangt om het ons 's avonds kosteloos, of aan een civiel prijsje te laten gebruiken. Dan zal de zonne schijnen dag en nacht, zal het eeuwig dag zijn. We willen het niet voorspellen, maar het lijkt ons wel reeds een mogelijkheid. Wij zullen echter wachten en hopen, dat de gelukkige uitvinder van dit eenige, ideale licht reeds geboren zij.